



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 19 993 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 66 C 13/06
B 66 C 11/12
B 65 G 17/32
B 31 B 3/00

②① Aktenzeichen: 198 19 993.7
②② Anmeldetag: 5. 5. 98
④③ Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 19 993 A 1

⑦① Anmelder:
Voest-Alpine Transport- und Montagesysteme
GmbH, Linz, AT

⑦④ Vertreter:
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

⑦② Erfinder:
Reitbauer, Helmut, Leonding, AT; Weiß, Lothar,
Traun, AT

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DE 196 43 347 A1
DE 35 36 472 A1
US 29 33 198
JP 07-2 85 782 A1

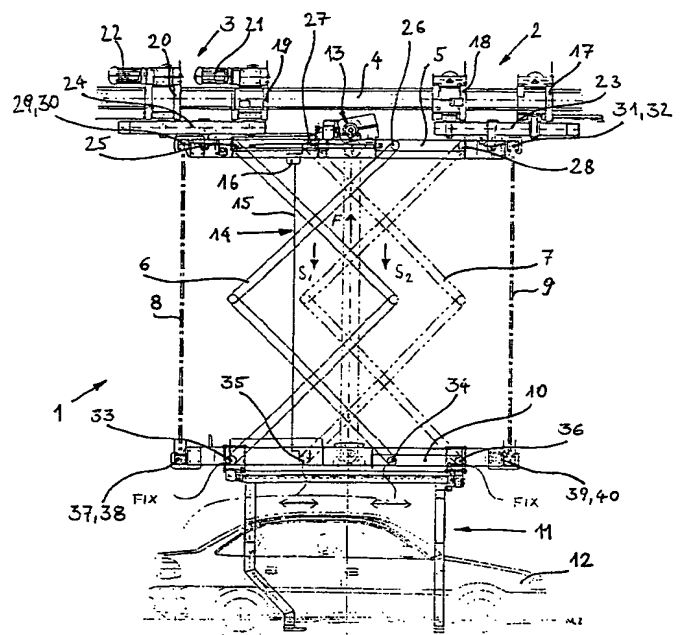
Kranbaukasten KBK 100 der Mannesmann Demag
Fördertechnik AG in 58286 Wetter, CDL 0895/6 T,
S. 50,51;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Transportfahrzeug für eine Elektro-Hängebahn**

⑤⑦ Ein Transportfahrzeug (1) für eine Elektro-Hängebahn zum Transportieren einer Last (12), insbesondere in personennahen Bereichen, mit zumindest einem elektrisch angetriebenen, entlang einer Schiene (4) bewegbaren Fahrwerk (2, 3), welches bzw. welche mit einer Scheren-Hubeinrichtung, bestehend aus zumindest drei, im wesentlichen senkrecht angeordneten Hubscheren (6, 7, 8, 9) verbunden ist, von welchen zumindest zwei (6, 7 bzw. 8, 9) parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Hubscheren (6, 7, 8, 9) an ihren oberen Enden (25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) mit einem der Schiene (4) zugewandten Oberrahmen (5) und mit ihren unteren Enden (33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) mit einem der zu transportierenden Last (12) zugewandten Tragrahmen (10) verbunden sind und wobei eine zwischen Ober- und Tragrahmen (5, 10) wirkende Hebeeinrichtung (13) vorgesehen ist. Zur Verbesserung der Stabilität und insbesondere der Personensicherheit eines solchen Fahrzeuges ist erfindungsgemäß vorgesehen, ein oder mehrere Sensoren (73, 74, 75) zur Bestimmung sicherheitsrelevanter Zustände des Fahrzeuges (1) einzusetzen, die mit einer Einheit (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen verbunden ist, welche dazu eingerichtet ist, bewegungshervorbringende Teile des Fahrzeuges (1) anzuhalten bzw. abzuschalten.



DE 198 19 993 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportfahrzeug für eine Elektro-Hängebahn zum Transportieren einer Last, insbesondere in personennahen Bereichen, mit zumindest einem elektrisch angetriebenen, entlang einer Schiene bewegbaren Fahrwerk, welches bzw. welche mit einer Scheren-Hubeinrichtung, bestehend aus zumindest drei, im wesentlichen senkrecht angeordneten Hubscheren verbunden ist, von welchen zumindest zwei parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Hubscheren an ihren oberen Enden mit einem der Schiene zugewandten Oberrahmen und mit ihren unteren Enden mit einem der zu transportierenden Last zugewandten Tragrahmen verbunden sind und wobei eine zwischen Ober- und Tragrahmen wirkende Hebeeinrichtung vorgesehen ist.

Hubtische mit zwei parallel angeordneten Scheren sind bekannt und werden in vielen Bereichen der Hebertechnik eingesetzt.

In der DE 296 22 481 U1 ist ein Hubtisch beschrieben, welcher zwei normal zueinander angeordnete Hubscherenpaare aufweist, wobei die gegenüberliegend angeordneten Hubscheren jedes Paares parallel zueinander ausgerichtet und nicht über Achsen miteinander verbunden sind. In dieser Druckschrift ist weiters geoffenbart, daß der Hubtisch als ein Hängetisch ausgeführt sein kann. Die Konstruktion eines Hubtisches mit vier Hubscheren hat den Vorteil, daß der Hubtisch im Vergleich zu zwei Scheren stabiler ist. Dennoch ergeben sich für die Anwendung als Hängetisch Unzulänglichkeiten hinsichtlich der Stabilität und Sicherheit, insbesondere in personennahen Bereichen, wo auf die Sicherheit dieser Personen besonderes Augenmerk zu legen ist.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, durch Weiterentwicklung der oben angeführten Transporteinrichtung die Stabilität und Sicherheit, insbesondere die Personensicherheit wesentlich zu verbessern.

Diese Aufgabe wird ausgehend von der eingangs genannten Transporteinrichtung dadurch gelöst, daß ein oder mehrere Sensoren zur Bestimmung sicherheitsrelevanter Zustände des Fahrzeuges vorgesehen sind, die mit einer Einheit zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen verbunden ist bzw. sind, welche dazu eingerichtet ist, bewegungsherbeiführende Teile des Fahrzeuges anzuhalten bzw. abzuschalten. Durch diese Weiterentwicklung wird sichergestellt, daß bereits frühzeitig ein Fehlerzustand des Transportfahrzeuges erkannt wird und durch die Steuerungseinrichtung behoben werden kann, gegebenenfalls durch eine Notbremsung oder -abschaltung, um die in personennahen Bereichen geforderte Personensicherheit in jedem Fall zu gewährleisten.

Bei einem in bezug auf Personensicherheit weiter optimierten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Transportfahrzeuges ist eine Einrichtung zur Bestimmung der Hubhöhe und/oder der Hubgeschwindigkeit mit der Einrichtung zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten, insbesondere von personensicherheitsrelevanten Zuständen des Fahrzeuges verbunden, und diese dazu eingerichtet, eine überhöhte Hubgeschwindigkeit festzustellen.

Um eine größtmögliche Anzahl von sicherheitsrelevanten Zuständen festzustellen zu können, kann die Einrichtung zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen weiters dazu eingerichtet sein, die folgenden sicherheitskritischen Vorgänge zu erfassen:

- einen Absturz der Tragplatte durch Versagen eines Getriebes oder einer Bremse der Hubeinrichtung oder eines Endstufenfehlers der Leistungselektronik für die Hubeinrichtung,

- ein Absenken der Tragplatte unter ein Niveau, bei welchem für Personen Rumpfqquetschgefahr und/oder Fußquetschgefahr herrscht,
- eine fehlerhafte Messung der Hubhöhe bzw. der Hubgeschwindigkeit und
- einen Ausfall oder ein Fehlverhalten einer Komponente der Steuerungseinrichtung und/oder der Kommunikationseinrichtung.

Eine vorteilhafte konstruktive Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Transportfahrzeuges im Hinblick auf Stabilität und Personensicherheit ergibt sich dadurch, daß die Hebeeinrichtung im Bereich des Schwerpunktes des Transportfahrzeuges oder in Fahrtrichtung bzw. quer dazu symmetrisch zu diesem Schwerpunkt wirkt. Weiter hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn übereinander angeordnete erste obere und untere Enden einer jeden Hubschere über eine bezüglich des Ober- bzw. Tragrahmens starre Horizontalachse mit diesen verbunden und die übereinander angeordneten zweiten oberen und unteren Enden dieser Hubschere in je einer Horizontalführung des Ober- bzw. Tragrahmens gleitend gelagert sind, und wenn die starren Horizontalachsen der zueinander parallel angeordneten Hubscheren diagonal gegenüberliegend angeordnet sind. Durch diese Lösung der Anordnung der Hebeeinrichtung und der diagonal gegenüberliegenden Anordnung der starren Achsen wird ermöglicht, daß bei jedem Hebe- und Absenkvorgang der Schwerpunkt des Systems Transportfahrzeug-Last nur vertikal geführt ist und somit bezüglich des bzw. der Fahrwerke keine Momente auftreten, so daß ein unerwünschtes Ausschwenken oder Auspendeln der Last nach Vorne und/oder zur Seite vermieden werden kann. Dies ist besonders auch in solchen Bereichen bedeutsam, in welchen Personen beschäftigt sind.

Eine besonders stabile Ausführungsform der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung ergibt sich dadurch, daß sowohl zwei in Fahrtrichtung ausgerichtete parallele als auch zwei quer zur Fahrtrichtung ausgerichtete parallele Scheren vorgesehen sind, deren einander zugeordnete, bezüglich des Ober- bzw. Tragrahmens starren Horizontalachsen diagonal gegenüberliegend angeordnet sind, da hiernit beim Heben und Senken ein Ausschwenken oder Auspendeln der Last in jeder Richtung vermieden werden kann und die Personensicherheit weiter verbessert wird.

Eine weitere Verbesserung der Stabilität der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung ergibt sich dadurch, daß an dem Ober- und/oder Tragrahmen zumindest eine seitliche Abstützung angeordnet ist, welche entlang einer zumindest abschnittsweise parallel zur Fahrtrichtung vorgesehenen ortsfesten Führungseinrichtung seitlich abstützbar ist, um je nach Erfordernis ein geeignetes Maß an Präzision und Sicherheit zu erzielen. Weiters kann bei einem hinsichtlich der Personensicherheit besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, daß an dem Tragrahmen zumindest eine Abstützung gegen ein Absenken dieses Tragrahmens angeordnet ist, welche entlang einer zumindest in einem Teilabschnitt der Fahrstrecke vorgesehenen ortsfesten Führungseinrichtung nach unten abstützbar ist, um in besonders kritischen Bereichen das Niveau für eine Rumpfqquetschgefahr keinesfalls zu unterschreiten. Diese seitliche Abstützung und/oder Abstützung nach unten weist vorzugsweise zumindest eine Laufrolle auf, welche entlang einer Lauffläche der Führungseinrichtung abrollbar ist. Diese Lösung ist aus praktischer Sicht einfach und daher mit geringen Kosten zu realisieren und weist überdies eine hohe Lebensdauer auf.

Durch die besondere stabile Ausgestaltung des Transportfahrzeuges und gegebenenfalls der vorgesehenen Abstüt-

zungen ist es möglich, dieses Transportfahrzeug entlang einer einzigen Schiene zu führen, die an einer Decke befestigt ist, wobei in Fahrtrichtung hintereinander zumindest zwei Fahrwerke angeordnet sind. Diese Ausführungsform mit nur einer Schiene kann im Vergleich zu üblichen zweischienigen Fördereinrichtungen mit wesentlich geringerem Aufwand und demnach geringeren Kosten hergestellt werden. Dabei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn jedes Fahrwerk zwei in einem Abstand hintereinander angeordnete Laufwerke mit zumindest je einem Laufrad aufweist und die Laufwerke um je eine vertikale Achse schwenkbar an einem gemeinsamen, in Fahrtrichtung ausgerichteten Längsträger gelagert sind, der um eine vertikale Achse schwenkbar an dem Oberrahmen gelagert ist, wobei die Schwenkachse zwischen den Laufwerken angeordnet ist. Eine weitere Verbesserung der Ausführungsform mit nur einer Schiene ergibt sich dadurch, daß der Längsträger weiters um zumindest zwei normal zueinander ausgerichtete Horizontalachsen schwenkbar an dem Längsträger gelagert ist, z. B. über eine Kugelpfannenlagerung, da diese Lagerung Unebenheiten der Schienenführung bzw. gegebenenfalls der Abstützung des Transportfahrzeuges einfach und ohne mechanische Beanspruchung dieser Schiene ausgleicht.

Eine weitere Verbesserung der Sicherheit und Funktion der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung, insbesondere für den Transport von Kraftfahrzeugkarosserien in einer Montagelinie ergibt sich dadurch, daß an dem Tragrahmen ein Gehänge für eine zu transportierende Last angeordnet ist, welches im Bereich des vorderen und des hinteren Endes je zwei nebeneinander angeordnete Tragarme aufweist, die um je eine in Fahrtrichtung ausgerichtete Horizontalachse schwenkbar an einem mit dem Tragrahmen verbundenen Gehängerahmen oder direkt an dem Tragrahmen gelagert sind, wobei jeweils die nebeneinander angeordneten Tragarme über einen Kniehebel miteinander verbunden sind, welcher mit einem Ende eines zweiarmligen Betätigungshebels für diesen Kniehebel verbunden ist, welcher an dem Gehängerahmen oder an dem Tragrahmen gelagert ist. Vorzugsweise kann der Betätigungshebel an seinem freien, nicht mit dem Kniehebel verbundenen Ende eine Abstützung für eine ortsfeste Kulissenführung aufweisen. Diese Abstützung ist vorteilhafterweise als eine Rolle ausgebildet, welche entlang einer Fläche der Kulissenführung abrollbar ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung, wobei auf die beiliegenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

Fig. 1a, 1b, 1c, 1d je eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung in einer Ansicht von der Seite (**Fig. 1a, 1b**) und einer Ansicht von vorne bzw. hinten (**Fig. 1c, 1d**) in einem angehobenen (**Fig. 1b**) und einem abgesenkten (**Fig. 1a**) Zustand,

Fig. 2 eine schematische Detailansicht des Transportfahrzeuges im Bereich der Transportschiene,

Fig. 3 eine schematische Detailansicht des Transportfahrzeuges im Bereich des Transportgehänges,

Fig. 3a ein Ausführungsbeispiel für eine Kulissenführung zur Betätigung des Transportgehänges und

Fig. 4 ein Blockschaltbild für die sicherheitstechnische Einrichtung eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeuges.

Im folgenden wird auf die **Fig. 1a, 1b, 1c** und **1d** Bezug genommen, in welchen eine Transporteinrichtung der erfindungsgemäßen Art in unterschiedlichen Ansichten und Betriebszuständen dargestellt ist.

Die in den **Fig. 1a** und **1b** in einer Seitenansicht dargestellte Transporteinrichtung **1** weist 2 hintereinander ange-

ordnete Fahrwerke **2, 3** auf, die entlang einer einzelnen Schiene **4** verfahrbar sind. Über die Schiene **4** wird werden üblicherweise über Schleifleisten die Energieversorgung des Transportfahrzeuges **1** und die Signalübertragung von einer Steuerungszentrale an die in **Fig. 4** beschriebene Fahrzeugsteuerung und umgekehrt bewerkstelligt. An diesen Fahrwerken **2, 3** ist ein Oberrahmen **5** befestigt, welcher über Hubscheren **6, 7, 8, 9** mit einem darunter befindlichen Tragrahmen **10** verbunden ist, der ein Gehänge **11** zur Aufnahme einer Last **12**, im vorliegenden Fall die Karosserie eines Kraftfahrzeuges, aufweist.

Zwischen dem Oberrahmen **5** und dem Tragrahmen **10** wirkt eine mittig angeordnete Hebeeinrichtung **13**, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Seil-Hebeeinrichtung, die mittels eines Elektromotors betrieben wird. Ebenso ist zwischen dem Ober- und Tragrahmen **5** bzw. **10** eine Einrichtung **14** zur Bestimmung der Hubhöhe und/oder der Hubgeschwindigkeit des Tragrahmens **10** vorgesehen, die im vorliegenden Fall als ein Seilzuggeber **16** ausgebildet, der an dem Oberrahmen **5** befestigt ist und die Hubhöhe über die Länge eines zwischen dem Oberrahmen **5** und Tragrahmen **10** gespannten Seil bestimmt. Durch Einbeziehen der Zeit kann natürlich auch die Hubgeschwindigkeit bestimmt werden.

Die Fahrwerke **2, 3** weisen je zwei hintereinander angeordnete Laufwerke **17, 18** bzw. **19, 20** auf, mit zumindest je einem Laufrad und mit gegebenenfalls einem oder mehreren Führungsrollen. Die Laufwerke **19, 20** des Fahrwerkes **3** sind mit je einem elektrischen Antrieb **21, 22** ausgestattet, welche in bekannter Weise über gesteuerte Frequenzumformer gespeist werden.

Die Laufwerke **17, 18** bzw. **19, 20** jedes Fahrwerkes **2, 3** sind über je eine vertikale Achse schwenkbar an einem gemeinsamen Längsträger **23, 24** gelagert, welcher wiederum um eine vertikale Achse schwenkbar an dem Oberrahmen **5** gelagert ist.

Die in den Figuren dargestellten Hubscheren **6, 7** bzw. **8, 9** sind als Doppelscheren ausgebildet, deren Scheren übereinander angeordnet sind. Die oberen Enden **25, 26, 27, 28** bzw. **29, 30, 31, 32** der Hubscheren **6, 7** bzw. **8, 9** sind an dem Oberrahmen **5** gelagert, wogegen die unteren Enden **33, 34, 35, 36** bzw. **37, 38, 39, 40** an dem unteren Tragrahmen **10** gelagert sind. Die diagonal gegenüberliegenden ersten oberen Enden **25, 28** bzw. **29, 32** sind mittels starren Horizontalachsen schwenkbar an dem Oberrahmen **5** gelagert, wogegen die ebenso gegenüberliegenden zweiten oberen Enden **26, 27** bzw. **30, 31** entlang einer Horizontalführung verschieblich gelagert sind. Durch diese diagonale Anordnung der Scheren ist gewährleistet, daß der Schwerpunkt des Systems Transportfahrzeug-Last sich bei Heben und Senken dieser Last entlang einer vertikalen Gerade bewegt, und demnach keine Momente auftreten welche die Fahrwerke bzw. die Schienen belasten oder ein Auspendeln der Last verursachen können, obwohl sich die Schwerpunkte der einzelnen Scheren für sich horizontal verschieben. Weiters ist durch die mittige Anordnung der Hebeeinrichtung **13**, die am Schwerpunkt oder symmetrisch zu diesem wirkt, eine gleichmäßige Belastung der Fahrwerke **2, 3** sichergestellt.

In den **Fig. 1c** und **1d** ist zu erkennen, daß die Transporteinrichtung **1** an dem Oberrahmen **5** eine seitliche Abstützung **41** zu einer ortsfesten Führungseinrichtung **42** aufweist. Die Abstützung **41** weist zwei unmittelbar übereinander angeordnete, um horizontale Querachsen an dem Oberrahmen **5** gelagerte Laufrollen **43, 44** auf, die an einer horizontalen, in Fahrtrichtung ausgerichteten Führungsschiene **45** abrollen.

Ebenso ist in diesen Figuren eine seitliche Abstützung **46**

des Tragrahmens 10 dargestellt, die zwei um eine vertikale Achse an dem Tragrahmen 10 gelagerte Laufrollen 47 aufweist, welche entlang einer vertikalen Führungsfläche 48 einer ortsfesten Führungseinrichtung 49 abrollen können. Weiters ist an dem Tragrahmen 10 zu beiden Seiten eine Abstützung 50 nach unten vorgesehen, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch horizontal gelagerte Rollen 51, 52 gebildet sind, welche an zugeordneten horizontalen Führungsflächen 53, 54 der Führungseinrichtung 49 abrollen können.

Die weiter oben beschriebene seitliche Abstützung 41, 42, 43, 44, 45 dient dazu, das Transportfahrzeug zur Erzielung einer ausreichenden Stabilität seitlich zu führen, insbesondere bei allgemeinen Montagearbeiten.

Die oben beschriebene seitliche Abstützung 46, 47, 48, 49 dient dazu, eine gegebenenfalls abschnittsweise besonders präzise seitliche Führung der Last zu ermöglichen, insbesondere bei halbautomatischen oder automatischen Montagearbeiten, z. B. bei Fügevorgängen. Die ortsfeste Führungseinrichtung 49 ist demnach nur in solchen Abschnitten vorgesehen.

Die ebenso oben beschriebene Abstützung 50, 51, 52, 53, 54 nach unten ist dann vorgesehen, wenn die Last in einer besonders niedrigen Fahrhöhe geführt werden muß, bei welcher die Einrichtung zur Erkennung eines sicherheitskritischen Fehlers aufgrund der systembedingten Reaktionszeiten nicht mehr in der Lage ist, die Last im Fehlerfall in einer für Personen noch zulässigen Höhe anzuhalten bzw. zu halten. Die entsprechende Führungseinrichtung 49 ist demnach ebenso nur in solchen sicherheitskritischen Abschnitten mit dem Erfordernis einer entsprechenden Personensicherheit vorgesehen.

In jenen Abschnitten der Fahrtstrecke, in welchen alle vorgenannten Abstützungen vorgesehen sind, werden die Führungseinrichtungen integriert ausgeführt, wie in Fig. 1c dargestellt ist.

In Fig. 2 ist eine Detailansicht der Fig. 1d im Bereich der Führungsschiene 4 dargestellt, welche über U-förmige Bügel 55 an der Hallendecke oder einem Gerüst befestigt ist.

Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Komponenten ist in dieser Figur zu erkennen, daß die Längsträger 23, 24 über je eine Kugelpfannenlagerung 56 mit dem Oberrahmen 5 verbunden ist, so daß dieser Oberrahmen 5 zum Ausgleich von Unebenheiten der Schienenführung und gegebenenfalls der seitlichen Abstützungen sowohl um eine horizontale Längs- als auch Querachse kippbar ist. Durch diese "Weicheit" der Aufhängung werden Momente auf die Schiene oder die Fahrwerke vermieden und dennoch eine ausreichende Stabilität gewährleistet.

In Fig. 3 ist eine Detailansicht der Fig. 1d im Bereich des Gehänges 11 für die Last 12 dargestellt, welches an dem Tragrahmen 10, z. B. mittels Schrauben, befestigt ist. Im Bereich des vorderen und hinteren Endes dieses Gehänges 11 sind je zwei nebeneinander angeordnete Tragarme 57, 58 bzw. 59, 60 vorgesehen, die mit ihren oberen Enden um je eine in Fahrtrichtung ausgerichtete Horizontalachse schwenkbar gelagert sind und an ihren unteren Enden Aufnahmemittel für die Last, z. B. Auflageflächen, aufweisen. Die Horizontal-Schwenkachsen von zwei hintereinander angeordneten Tragarmen 57, 59 bzw. 58, 60 sind fluchtend, wogegen die Achsen von zwei nebeneinander angeordneten Tragarmen 57, 58 bzw. 59, 60 in einem Abstand voneinander angeordnet und parallel ausgerichtet sind.

Zum seitlichen Ausschwenken dieser Tragarme 57, 58, 59, 60 ist zumindest zwischen zwei nebeneinander angeordneten Tragarmen 57, 58 ein Kniehebel 61 angeordnet, der in einem Abstand von den Schwenkachsen an diesen Tragarmen 57, 58 angreift. Zur Betätigung des Kniehebels 61 ist

ein weiterer, an dem Gehänge gelagerter zweiarmliger Hebel 62 vorgesehen, welcher mit einem Ende an dem Scheitelpunkt des Kniehebels 61 angreift und an seinem abgewandten freien Ende eine Abstützung 63 für eine ortsfeste Führungskulisse 64 aufweist, welche in Fig. 3a im Detail dargestellt ist. Die Abstützung 63 des zweiarmligen Hebels 62 wird durch zwei Rollen 65, 66 gebildet, welche an der Ober- bzw. Unterseite der Führungskulisse 64 abrollen können. Durch diese Führungskulisse 64 wird der Kniehebel 61, wie in Fig. 3 durch strichlierte Linien und gestrichene Bezugszeichen angedeutet, bei einem Vorbeifahren des Transportfahrzeuges 1 nach unten gedrückt und die Tragarme 57, 58 seitlich ausgeschwenkt, um die Last 12 abstellen zu können, z. B.: auf ein anderes Transportsystem, wie ein Förderband oder ein bodennahes fahrerloses Transportfahrzeug.

Fig. 4 ist eine schematische Darstellung der Steuerung eines einzelnen Transportfahrzeuges 1, welches über einen Stromabnehmer 66 (schleifend oder berührungslos) mit Energie und Operationsbefehlen versorgt wird. Die von einer (nicht dargestellten) Steuerungszentrale übermittelten Operationsbefehle werden in einer Kommunikationseinheit 67, welche Status-/Störmeldungen an die Steuerungszentrale zurückliefern kann, für eine Steuereinheit 72 entsprechend aufbereitet, welche Steuerbefehle an die Leistungselektronik 68 liefert. Die Steuereinheit 72 enthält einen handelsüblichen Mikroprozessor mit einem entsprechenden Programm- und Parameterspeicher und gegebenenfalls einer Anzeige. In dieser Leistungselektronik 68 ist sowohl für die Hebeeinrichtung 13, als auch für die Fahrtriebe 21, 22 je eine an sich bekannte elektronische Schaltung 69, 70, bestehend aus einem Netzfilter, Zwischenkreis und einer Endstufe, vorgesehen, wobei jeder dieser Schaltungen durch eine Leistungsversorgungseinheit 71 gespeist werden, welche mit dem Stromabnehmer 66 verbunden ist, und den Hubantrieb bzw. die Fahrtriebe mit der entsprechenden Leistung versorgen. Die Leistungsversorgungseinheit ist für Wartungszwecke mit einem manuell betätigbaren Ein/Aus Hauptschalter versehen.

Die Steuereinheit 72 ist weiters mit einer externen Sensorik 73 für die Hubantriebssteuerung verbunden, mittels welcher durch entsprechende Sensoren, z. B. eine Hubhöhe- oder Hubgeschwindigkeitsmessung, entsprechende Endschalter oder dgl., Istwerte betreffend den Zustand des Hubantriebes 13 erfaßt und an die Steuerungseinheit 72 geliefert werden.

Zusätzlich ist die Steuereinheit 72 mit einer externen Sensorik 74 für die Fahrtriebssteuerung verbunden, mittels welcher durch entsprechende Sensoren, z. B. Positionsgeber, Abstandssensoren oder dgl., Istwerte betreffend den Zustand der Fahrtriebe 21, 22 erfaßt an die Steuerungseinheit 72 geliefert werden.

Das Fahrzeug 1 ist weiters mit einer externen Sensorik 75 zur Erfassung sicherheitsrelevanter Zustände ausgestattet, z. B. Endschalter, Fliehkraftschalter, Abstandssensoren oder dgl., mittels welcher besonders sicherheitsrelevante Signale direkt an eine sicherheitstechnische Schaltungseinheit 76 weitergeleitet werden, welche dazu eingerichtet ist, bewegungsherbeiführende Teile des Fahrzeuges 1 abzuschalten. Die sicherheitstechnische Schaltungseinheit 76 kann aber auch indirekt durch die Steuereinheit 72 aktiviert werden, sofern durch die daran angeschlossene allgemeine Sensorik 73, 74 ein Fehlzustand ermittelt wurde.

Patentansprüche

1. Transportfahrzeug für eine Elektro-Hängbahn zum Transportieren einer Last (12), insbesondere in personennahen Bereichen, mit zumindest einem elektrisch

angetriebenen, entlang einer Schiene (4) bewegbaren Fahrwerk (2, 3), welches bzw. welche mit einer Scheren-Hubeinrichtung, bestehend aus zumindest drei, im wesentlichen senkrecht angeordneten Hubscheren (6, 7, 8, 9) verbunden ist, von welchen zumindest zwei (6, 7 bzw. 8, 9) parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Hubscheren (6, 7, 8, 9) an ihren oberen Enden (25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) mit einem der Schiene (4) zugewandten Oberrahmen (5) und mit ihren unteren Enden (33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40) mit einem der zu transportierenden Last (12) zugewandten Tragrahmen (5) verbunden sind und erste, übereinander angeordnete obere und untere Enden (25, 28, 29, 32 bzw. 33, 36, 37, 40) einer Hubschere (6, 7, 8, 9) an je einer bezüglich des Ober- bzw. Tragrahmens (5 bzw. 10) ortsfesten Horizontalachse schwenkbar gelagert und die zweiten oberen und unteren Enden (26, 27, 30, 31 bzw. 34, 35, 38, 39) dieser Hubschere (6, 7, 8, 9) in je einer Horizontalführung des Ober- bzw. Tragrahmens (5 bzw. 10) gleitend gelagert sind, und wobei eine zwischen Ober- und Tragrahmen (5, 10) wirkende Hebeeinrichtung (13) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder mehrere Sensoren (14, 73, 74, 75) zur Bestimmung sicherheitsrelevanter Zustände des Fahrzeuges (1) vorgesehen sind, die mit einer Einheit (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen verbunden ist, welche dazu eingerichtet ist, bewegungsherbeiführende Teile des Fahrzeuges (1) anzuhalten bzw. abzuschalten.

2. Transportfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (14) zur Bestimmung der Hubhöhe und/oder der Hubgeschwindigkeit mit einer Einrichtung (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen verbunden ist und diese dazu eingerichtet ist, eine überhöhte Hubgeschwindigkeit festzustellen.

3. Transportfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen dazu eingerichtet ist, durch entsprechende Sensoren einen Absturz der Tragplatte durch Versagen eines Getriebes oder einer Bremse der Hubeinrichtung oder eines Endstufenfehlers der Leistungselektronik für die Hubeinrichtung festzustellen.

4. Transportfahrzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen dazu eingerichtet ist, ein Absenken der Tragplatte unter ein Niveau festzustellen, bei welchem für Personen Rumpfqetschgefahr und/oder Fußqetschgefahr herrscht.

5. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen dazu eingerichtet ist, eine fehlerhafte Messung der Hubhöhe bzw. der Hubgeschwindigkeit festzustellen.

6. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (72, 76) zur Erkennung und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Zuständen dazu eingerichtet ist, einen Ausfall oder ein Fehlverhalten einer Komponente der Steuerungseinrichtung (72) und/oder der Kommunikationseinrichtung (67) festzustellen.

7. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebeeinrichtung (13) im Bereich des Schwerpunktes des Transportfahrzeuges (1) oder in Fahrtrichtung und/oder quer dazu

symmetrisch zu diesem Schwerpunkt wirkt.

8. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß übereinander angeordnete erste obere und untere Enden (25, 28, 29, 32 bzw. 33, 36, 37, 40) einer jeden Hubschere (6, 7, 8, 9) über eine bezüglich des Ober- bzw. Tragrahmens (5, 10) ortsfeste Horizontalachse schwenkbar gelagert und die zweiten oberen und unteren Enden (26, 27, 30, 31 bzw. 34, 35, 38, 39) dieser Hubschere (6, 7, 8, 9) in je einer Horizontalführung des Ober- bzw. Tragrahmens (5, 10) gleitend gelagert sind, und die ortsfesten Horizontalachsen der zueinander parallel angeordneten Hubscheren (6, 7, 8, 9) diagonal gegenüberliegend angeordnet sind.

9. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl zwei in Fahrtrichtung ausgerichtete parallele als auch zwei quer zur Fahrtrichtung ausgerichtete parallele Scheren (6, 7, 8, 9) vorgesehen sind, deren einander zugeordnete, bezüglich des Ober- bzw. Tragrahmens starren Horizontalachsen diagonal gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ober- und/oder Tragrahmen zumindest eine seitliche Abstützung angeordnet ist, welche entlang einer zumindest abschnittsweise parallel zur Fahrtrichtung vorgesehenen ortsfesten Führungseinrichtung seitlich abstützbar ist.

11. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragrahmen zumindest eine Abstützung gegen ein Absenken dieses Tragrahmens angeordnet ist, welche entlang einer zumindest in einem Teilabschnitt der Fahrstrecke vorgesehenen ortsfesten Führungseinrichtung nach unten abstützbar ist.

12. Transportfahrzeug nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Abstützung und/oder die Abstützung nach unten zumindest eine Laufrolle aufweisen, welche entlang einer Lauffläche der Führungseinrichtung abrollbar ist.

13. Transportfahrzeug nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es entlang einer einzigen Schiene geführt ist, die an einer Decke befestigt ist, und zumindest zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Fahrwerke aufweist.

14. Transportfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Fahrwerk zwei in einem Abstand hintereinander angeordnete Laufwerke mit zumindest je einem Laufrad aufweist und daß die Laufwerke um je eine vertikale Achse schwenkbar an einem gemeinsamen, in Fahrtrichtung ausgerichteten Längsträger gelagert sind, der mit dem Oberrahmen verbunden ist.

15. Transportfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsträger um eine vertikale Achse schwenkbar an der Oberrahmen gelagert ist, wobei die Schwenkachse zwischen den Laufwerken angeordnet ist.

16. Transportfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsträger weiters um zumindest zwei normal zueinander ausgerichtete Horizontalachsen schwenkbar an dem Längsträger gelagert ist, z. B. über eine Kugelpfannenlagerung.

17. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragrahmen ein Gehänge für eine zu transportierende Last angeordnet ist, welches im Bereich des vorderen und des hintere-

ren Endes je zwei nebeneinander angeordnete Tragarme aufweist, die mit ihren oberen Enden um je eine in Fahrtrichtung ausgerichtete Horizontalachse schwenkbar an einem mit dem Tragrahmen verbundenen Gehängerahmen oder direkt an dem Tragrahmen 5 gelagert sind und an deren unteren Enden Auflageflächen für die Last vorgesehen sind, wobei – in Fahrtrichtung gesehen – jeweils die nebeneinander angeordneten Tragarme über einen Kniehebel miteinander verbunden sind, welcher mit einem Ende eines zweiarmigen Betätigungshebels für diesen Kniehebel verbunden 10 ist, welcher an dem Gehängerahmen oder an dem Tragrahmen gelagert ist.

18. Transportfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel an seiner dem 15 mit dem Kniehebel verbundenen Ende abgewandten Ende eine Abstützung für eine ortsfeste Kulissenführung aufweist.

19. Transportfahrzeug nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung als eine Rolle ausgebildet ist, welche entlang einer Fläche der Kulissenführung abrollbar ist. 20

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

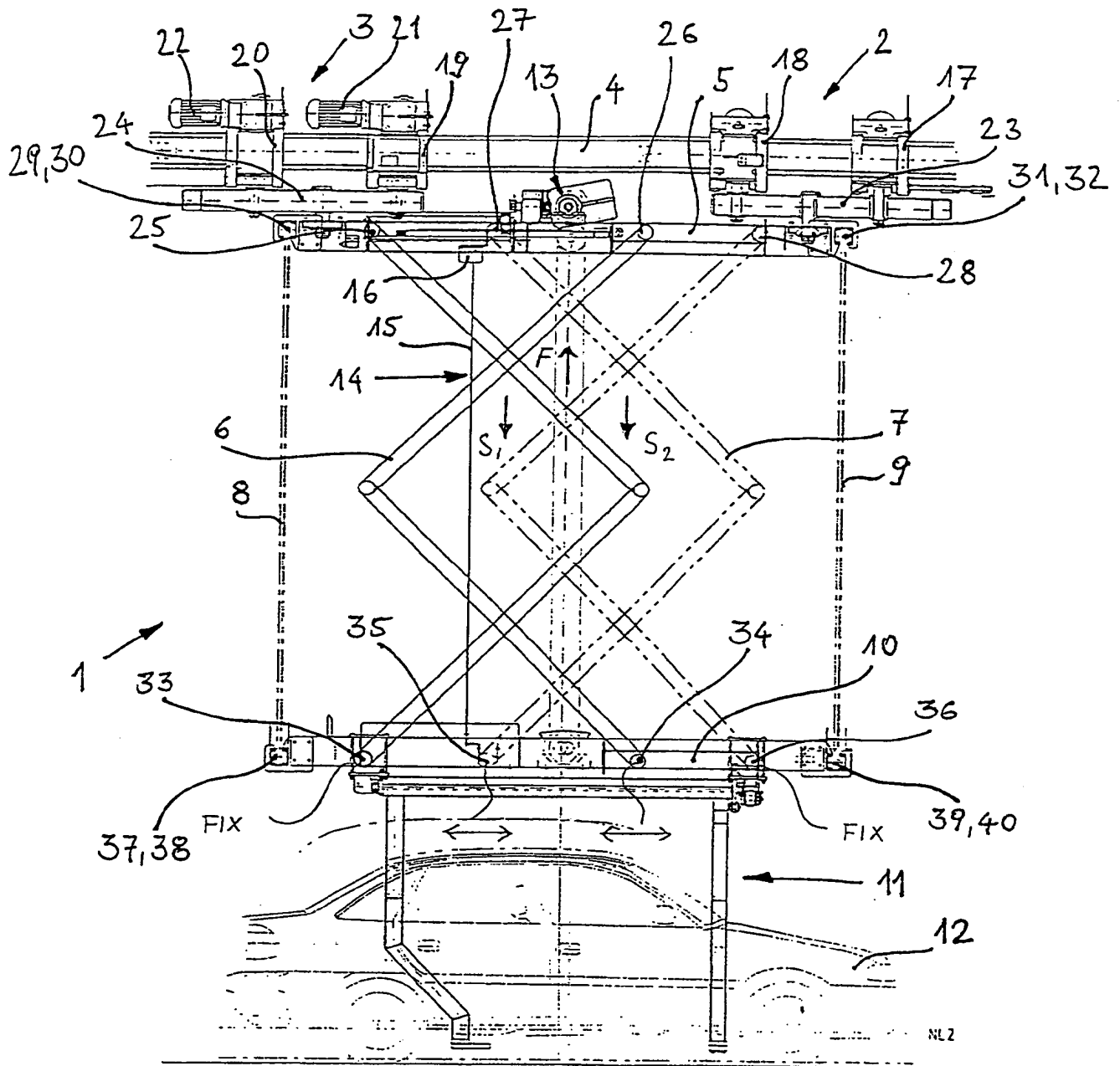
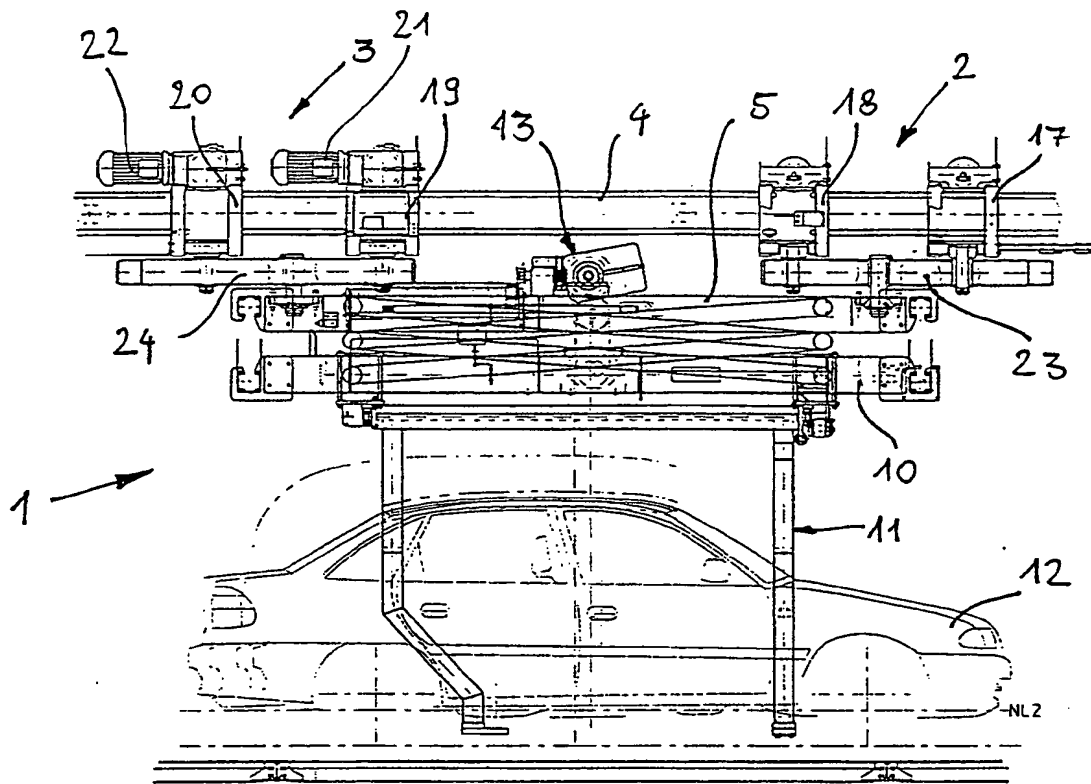


Fig. 1a

- Leerseite -



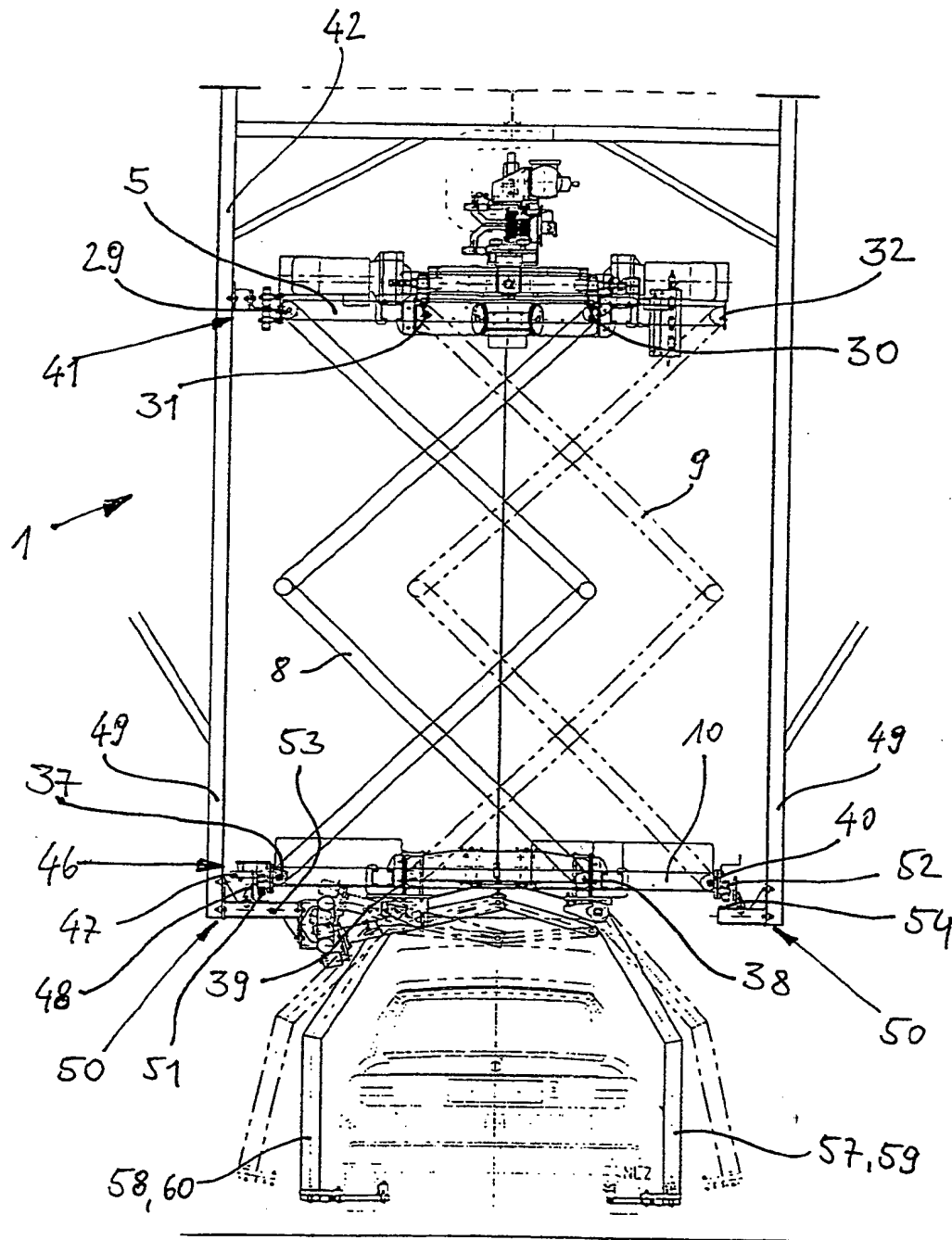


Fig. 1c

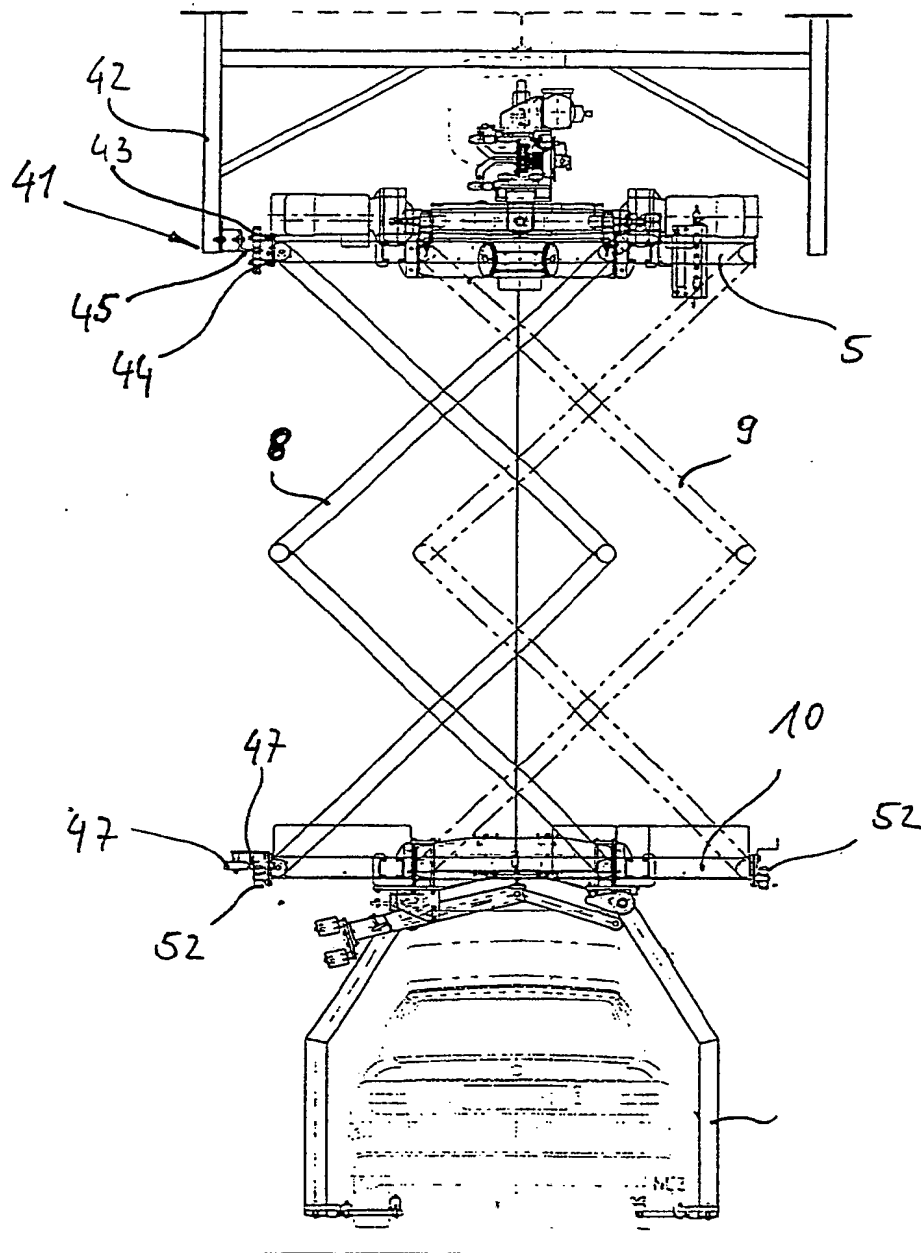
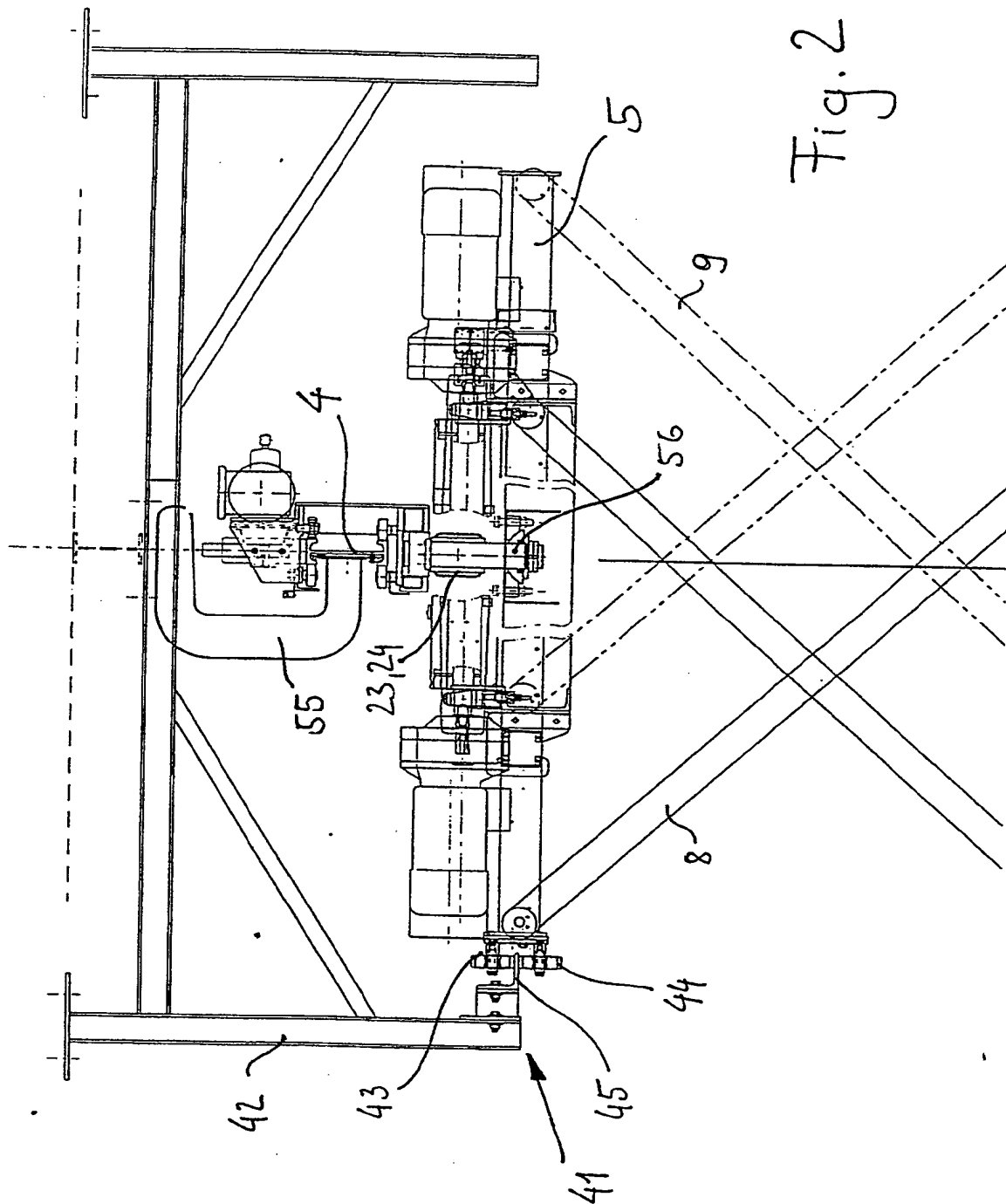


Fig. 1d



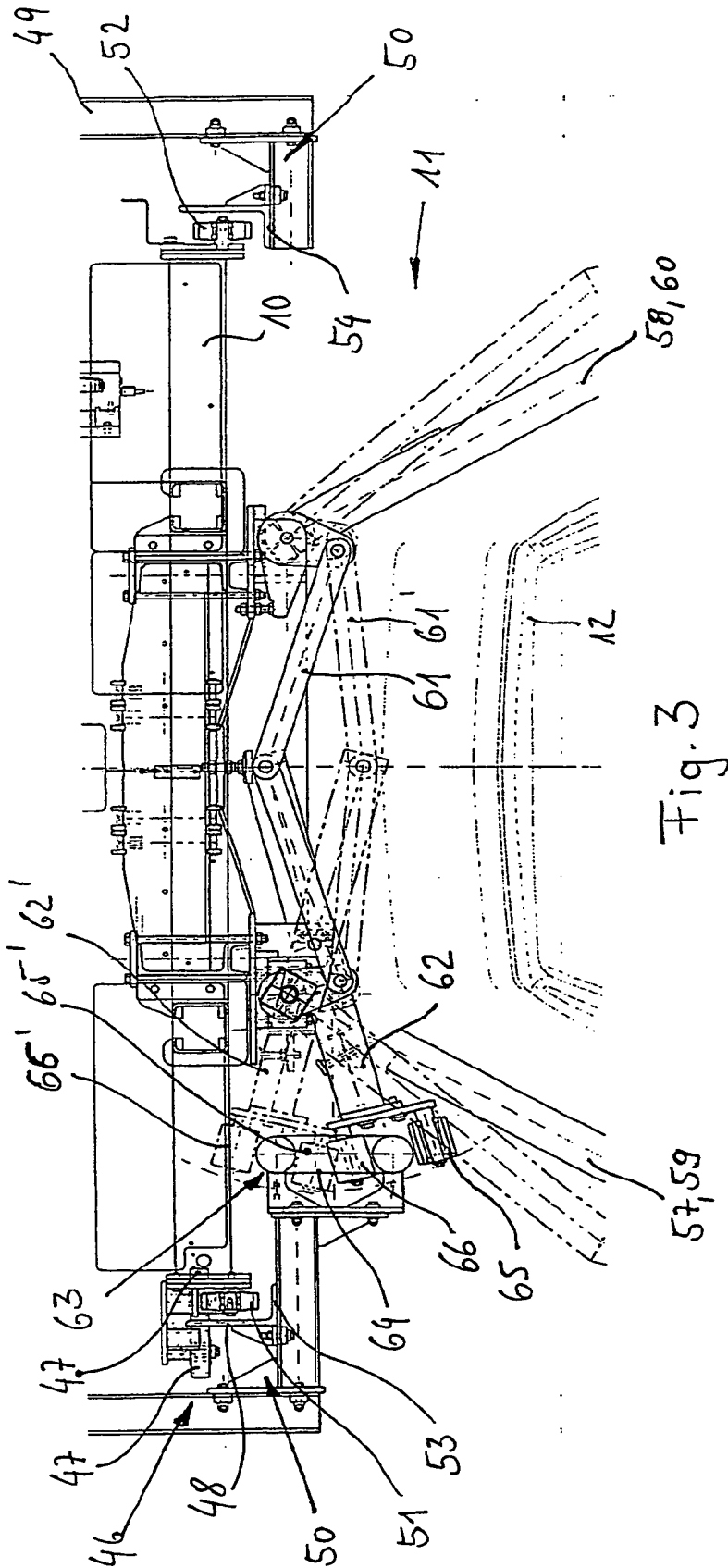


Fig. 3

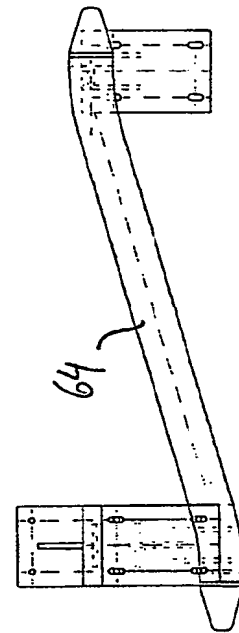


Fig. 3a

Fig. 4

